

JP1998156116A

1998-6-16

**Bibliographic Fields**

**Document Identity**

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平10-156116

(43)【公開日】

平成10年(1998)6月16日

**Public Availability**

(43)【公開日】

平成10年(1998)6月16日

**Technical**

(54)【発明の名称】

エアフィルタ用濾材およびその製造方法

(51)【国際特許分類第6版】

B01D 39/06

39/00

【FI】

B01D 39/06

39/00 B

【請求項の数】

4

【出願形態】

FD

【全頁数】

5

**Filing**

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願平8-333069

(22)【出願日】

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 10- 156116

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1998 (1998) June 16\*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1998 (1998) June 16\*

(54) [Title of Invention]

**FILTER MATERIAL AND ITS MANUFACTURING METHOD FOR AIR FILTER**

(51) [International Patent Classification, 6th Edition]

B01D 39/06

39/00

【FI】

B01D 39/06

39/00 B

[Number of Claims]

4

[Form of Application]

FD

[Number of Pages in Document]

5

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 8- 333069

(22) [Application Date]

JP1998156116A

1998-6-16

平成8年(1996)11月29日

1996 (1996) November 29\*

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】

[Identification Number]

000241810

000241810

【氏名又は名称】

[Name]

北越製紙株式会社

HOKUETSU PAPER MILLS CO., LTD.

【住所又は居所】

[Address]

新潟県長岡市西蔵王3丁目5番1号

Niigata Prefecture Nagaoka City \*\*Wang 3-Chome 5-1

**Inventors**

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

楚山 智彦

\* crest Tomohiko

【住所又は居所】

[Address]

新潟県長岡市西蔵王3-5-1 北越製紙株式会社研究所内

Niigata Prefecture Nagaoka City \*\*Wang 3- 5- 1 Hokuetsu Paper Mills Co., Ltd. research laboratory \*

**Agents**

(74)【代理人】

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

【弁理士】

[Patent Attorney]

【氏名又は名称】

[Name]

鍋田 将

Tokita Susumu

**Abstract**

(57)【要約】

(57) [Abstract]

【課題】

[Problems to be Solved by the Invention]

本発明の目的は、現行濾材に比べ、バインダーの水かき状態が少なく、より低圧力損失化・高捕集効率化したエアフィルタ用濾材とその製造方法を提供することにある。

As for objective of this invention, water scratching condition film of binder is less in comparison with nowadays filter material, from low pressure loss conversion& to high trapping efficiency it is a filter material for air filter which is converted andto offer manufacturing method.

【解決手段】

[Means to Solve the Problems]

本発明に係るエアフィルタ用濾材は、濾材を構成するガラス繊維に、バインダーと25 deg C純水中に添加した際の最低表面張力が20dyne/cm以下であるフッ素系界面活性剤を付着させるものである。

filter material for air filter which relates to this invention, in glass fiber which filter material configuration is done, case where it adds in binder and25 deg Cpure water fluorine-based surfactant where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less is something whichdeposits.

**Claims**

【特許請求の範囲】

[Claim(s)]

## 【請求項 1】

濾材を構成するガラス繊維に、バインダーと 25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下であるフッ素系界面活性剤を付着させることを特徴とするエアフィルタ用濾材。

## 【請求項 2】

濾材を構成するガラス繊維のうち、極細ガラス繊維の平均径が 0.55  $\mu$ m 以下のものと 1.0  $\mu$ m 以上のものの 2 種類以上で構成されることを特徴とする請求項 1 記載のエアフィルタ用濾材。

## 【請求項 3】

上記フッ素系界面活性剤は、分子中にフルオロアルキル基(CF<sub>3</sub>-CF<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>-...)の疎水性基と親水性基を含有するものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のエアフィルタ用濾材。

## 【請求項 4】

濾材を構成するガラス繊維を分散させたスラリーを湿式抄紙法で得た湿紙に、バインダーラテックスと 25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下であるフッ素系界面活性剤の混合液を付着させた後、乾燥するか、又は前記湿紙を乾燥した後に前記フッ素系界面活性剤の混合液を付着させることを特徴とするエアフィルタ用濾材の製造方法。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明はエアフィルタ用濾材、特に半導体、液晶、バイオ・食品工業関係のクリーンルーム、クリーンベンチ等あるいはビル空調エアフィルタにおいて気体の不純物を濾過するために使用されるエアフィルタ用濾材に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来より空気中のサブミクロン、あるいはミクロン単位の粒子を効率的に捕集するのにエアフィルタ用濾材が用いられている。

## 【Claim 1】

In glass fiber which filter material configuration is done, case where it adds in binder and 25 deg C pure water fluorine-based surfactant where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less the filter material . for air filter which designates that it deposits as feature

## 【Claim 2】

Among glass fiber which filter material configuration are done, average diameter of the ultrafine glass fiber with 2 kinds or more of those of 0.55  $\mu$ m or less and those of 1.0  $\mu$ m or greater configuration filter material . for air filter which is stated in Claim 1 which designates that it is done as feature

## 【Claim 3】

As for above-mentioned fluorine-based surfactant , filter material . for air filter which is stated in Claim 1 or 2 which designates that it is a hydrophobic group of fluoroalkyl group (CF<sub>3</sub>-CF<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>-...) and something which contains hydrophilic group in molecule as feature

## 【Claim 4】

In wet paper which acquires slurry which disperses glass fiber which filter material configuration is done with wet type paperlaying method , case where it adds in binder latex and 25 deg C pure water is mixed solution of fluorine-based surfactant where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less dried after depositing?, Or after drying aforementioned wet paper , mixed solution of the aforementioned fluorine-based surfactant manufacturing method . of filter material for air filter which designates that it deposits as feature

## 【Description of the Invention】

## 【0001】

## 【Technological Field of Invention】

this invention is something regarding filter material for air filter which is used in order to filter impurity of gas clean room, clean bench etc related to filter material , especially semiconductor , liquid crystal , bio \* food industry for air filter or in building air conditioning air filter .

## 【0002】

## 【Prior Art】

From until recently, filter material for air filter is used in order to collect submicron , in air or particle of micron unit in efficient .

そして、エアフィルタ用濾材においては通常、主要構成物として平均繊維径がコンマ数  $\mu\text{m}$ ~数十  $\mu\text{m}$  オーダーのガラス繊維が用いられている。

【0003】

しかしガラス繊維はそれ自体、一般紙に使用されるパルプ繊維のような自己接着力がなく、このままでは後加工や実使用の際の実用強度が無い、あるいは通風時にガラス繊維が飛散してしまうなどの問題が生じてしまう。

従来、この問題を解決するためにガラス繊維基材に有機系のバインダーラテックスを付与する方法が用いられている。

ここで、使用されるバインダーラテックスとしては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリビニルアルコール、ウレタン系樹脂などである。

【0004】

しかしこの方法で濾材強度を上げようとするバインダー付着量を増やす必要があるが、付着量を増やすとガラス繊維間にバインダーの水かき状態が増えるため、濾材の圧力損失が高くなり、しかも粒子捕集効率が低下するという問題が生じる。

【0005】

これを解決する手段として、シリコン樹脂を含有することでバインダーの表面張力を低下させ、バインダーの水かき状態を解消または減少させる方法(特開平 2-41499 号公報、特開平 2-175997 号公報)が提案されている。

しかし近年、特に半導体分野においてシリコン樹脂に含有される微量の低分子シロキサンがクリーンルーム内への拡散がLSIチップの生産歩留に影響を与えることがわかり、シリコン樹脂の使用自体が難しくなっている。

【0006】

一方、濾過性能面においては、クリーンルーム、クリーンベンチ等に使用される送風機のランニングコスト低減の目的で、濾材の低圧力損失化・高捕集効率化の要望が強まっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

そこでこの発明では、現行濾材に比べ、バインダーの水かき状態が少なく、より低圧力損失化・

And, regarding filter material for air filter usually, average fiber diameter comma several ;mu the glass fiber of m - several tens of ;mu m order is used as main constituent .

【0003】

But as for glass fiber there is not a self adhesion strength like pulp fiber which is used for that itself, general paper with this way case of postprocessing and practical use there is not a practical strength, or glass fiber or other problem which scatter is done occurs at time of gas stream .

Until recently, method which grants binder latex of organic type to the glass fiber substrate in order to solve this problem is used.

Here, it is a acrylic resin, epoxy resin, poly vinyl alcohol, urethane resin etc as binder latex which is used.

【0004】

But when it tries to increase filter material strength with this method it is necessary to increase binder amount of deposition, but when amount of deposition is increased, because the water scratching condition film of binder increases between the glass fiber, loss of pressure of filter material becomes high, problem that occurs furthermore particle trapping efficiency decreases.

【0005】

method (Japan Unexamined Patent Publication Hei 2-41499 disclosure, Japan Unexamined Patent Publication Hei 2-175997 disclosure) which by fact that silicon resin is contained as the means which solves this, surface tension of binder decreasing, water scratching condition film of binder it cancels or decreases, or is proposed.

But it understands that scattering to inside clean room of low molecular weight siloxane of trace amount which is contained in silicon resin recently, in especially semiconductor field produces effect on production yield of LSI chip use itself of silicon resin has become difficult.

【0006】

On one hand, with objective of running cost decrease of blower which is used for clean room, clean bench etc regarding filter performance aspect, demand of low pressure loss conversion & high trapping efficiency conversion of filter material has strengthened.

【0007】

[Problems to be Solved by the Invention]

Then among this invention, water scratching condition film of binder is less in comparison with nowadays filter material,

高捕集効率化したエアフィルタ用濾材とその製造方法を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るエアフィルタ用濾材は、濾材を構成するガラス繊維に、バインダーラテックスと 25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下であるフッ素系界面活性剤を付着させるようにしたものである。

【0009】

また、本発明に係るエアフィルタ用濾材は、濾材を構成するガラス繊維のうち、極細ガラス繊維の平均径が 0.55  $\mu$ m 以下のものと 1.0  $\mu$ m 以上のものの 2 種類以上で構成されるようにしたものである。

【0010】

本発明に係るエアフィルタ用濾材の製造方法は、濾材を構成するガラス繊維を分散させたスラリーを湿式抄紙法で得た湿紙に、バインダーラテックスと 25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下であるフッ素系界面活性剤の混合液を付着させた後、乾燥するか、又は前記湿紙を乾燥した後に前記フッ素系界面活性剤の混合液を付着させるようにしたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明のエアフィルタ用濾材で用いられるフッ素系界面活性剤は、分子中にフルオロアルキル基(CF<sub>3</sub>-CF<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>-...)の疎水性基と親水性基を含有するものである。

例としてパーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルトリメチルアンモニウム塩、パーフルオロアルキルベタイン、パーフルオロアルキルアミノオキサイド、パーフルオロアルキルエチレンオキシド付加物、パーフルオロアルキルアミノスルホン酸などが挙げられるが、25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下であるもので本発明の目的を達成できるものであるならば、使用についてその種類を限定するものではない。

from low pressure loss conversion to high trapping efficiency designates filter material for air filter which is converted and that manufacturing method is offered as problem.

【0008】

【Means to Solve the Problems】

filter material for air filter relating to this invention, in glass fiber which the filter material configuration is done, case where it adds in binder latex and 25 deg C pure water fluorine-based surfactant where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less is something which tries to deposit.

【0009】

In addition, as for filter material for air filter which relates to the this invention, among glass fiber which filter material configuration are done, average diameter of ultrafine glass fiber is something which configuration it tries to be done with 2 kinds or more of those of 0.55  $\mu$ m or less and those of 1.0  $\mu$ m or greater.

【0010】

In wet paper which acquires slurry which disperses glass fiber which filter material configuration is done with wet type paperlaying method, case where it adds in binder latex and 25 deg C pure water mixed solution of fluorine-based surfactant where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less after depositing, it dries manufacturing method of filter material for air filter which relates to this invention?, Or after drying aforementioned wet paper, mixed solution of the aforementioned fluorine-based surfactant it is something which it tries to deposit.

【0011】

【Embodiment of the Invention】

fluorine-based surfactant which is used with filter material for air filter of this invention is hydrophobic group of fluoroalkyl group (CF<sub>3</sub>-CF<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>-...) and something which contains hydrophilic group in molecule.

You can list perfluoroalkyl carbonate, perfluoroalkyl trimethyl ammonium salt, perfluoroalkyl betaine, perfluoroalkyl amine oxide, perfluoroalkyl ethylene oxide adduct, perfluoroalkyl amino sulfonic acid etc, as example, but case where it adds in 25 deg C pure water being something where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less, it is something which can achieve objective of this invention, if is, it is not something which limits types concerning use.

ただし、撥水・撥油用途で使われるフッ素系樹脂は、ほとんどの場合分子中に親水性基が含まれていないのでほぼ該当しない。

## 【0012】

ガラス繊維間のバインダー水かき状膜の形成は、製造工程におけるバインダー液の表面張力に大きく影響を受けることが、検討の結果わかった。

即ち、製造工程中でバインダー液が濾材シートに付着する際、繊維同士で構成された広い空隙では、液は1本1本の繊維の表面あるいは交絡部分にしみ込むように広がるが、狭い空隙ではしみ込み難くなる。

このバインダーが膜状になって広がると、空隙を塞いで圧力損失を増大させ、かつ狭い空隙を構成する特に繊維径の細い極細ガラス繊維をその膜内に埋めてしまうため粒子捕集効率を低下させてしまう。

ここで、より繊維径の細い極細ガラス繊維ほど捕集効率に効くことはすでに良く知られていることである。

ところが、バインダー液の表面張力を下げ、繊維への塗れ性を改善することにより、バインダー液は狭い空隙でもよりしみ込み易くなる。

この結果、水かき状膜は減少し、圧力損失の低減と捕集効率の向上をもたらすのである。

## 【0013】

バインダー液表面張力の低下方法について鋭意検討した結果、分子中にフルオロアルキル基の疎水性基と親水性基を含有するフッ素系界面活性剤を液に添加することで効果の得られることがわかった。

また十分な効果を得るためには、同フッ素系界面活性剤の中でも、25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下でなければならない。

これ以上では、水かき状膜の減少が少なく、圧力損失の低減と捕集効率の向上が期待し得ず、バインダー液への添加効果がほとんどなくなってしまう。

## 【0014】

フッ素系界面活性剤添加後のバインダー液の表面張力値については、バインダーラテックスの組成・粘度・濃度などの条件により変わるた

However, because as for fluorocarbon resin which is used with water repellency \*oil repellancy application, when it is a majority, hydrophilic group is not contained in molecule almost it does not correspond.

## 【0012】

As for formation of binder water scratching condition film between glass fiber, result of examination it understood that influence is received to surface tension of binder liquid in production step largely.

Namely, when in production step binder liquid deposits in filter material sheet, with the wide gap where configuration it was done with fiber, as for the liquid in order to soak in surface or entangled part of fiber of the one-by-one, it spreads, but with narrow gap it becomes difficult the staining.

this binder becoming film, when it spreads, closing gap, increasing loss of pressure, at same time because it buries ultrafine glass fiber which especially fiber diameter which configuration it does narrow gap is thin inside film, particle trapping efficiency it decreases.

Here, about ultrafine glass fiber where fiber diameter is thinner fact that being effective in trapping efficiency means well has already been known.

However, as for binder liquid it becomes staining easier even with the narrow gap by lowering surface tension of binder liquid, improve coating property to fiber.

this result, it decreases water scratching condition film, brings improvement of decrease and trapping efficiency of loss of pressure.

## 【0013】

Result of diligent investigation, it understood concerning lowering method of binder liquid surface tension that effect is acquired by fact that hydrophobic group of fluoroalkyl group and fluorine-based surfactant which contains hydrophilic group are added to liquid in the molecule.

In addition in order to obtain sufficient effect, case where it adds in 25 deg C pure water minimum surface tension must be 20 dyne/cm or less even in same fluorine-based surfactant.

Above this, decrease of water scratching condition film is little, decrease of loss of pressure and improvement of trapping efficiency cannot expect, addition effect to binder liquid for most part stops being.

## 【0014】

In order to change concerning surface tension of binder liquid after fluorine-based surfactant adding, depending upon composition \*viscosity \*concentration or other condition of

め、絶対値として規定するのは難しいが、表面張力値をフッ素系界面活性剤添加前の約 30% 以下に低下させるのが目安となる。

これを唯一達成させるのが、25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下のフッ素系界面活性剤であり、従来のシリコン樹脂以上の効果を出すことが可能である。

一般の炭化水素系界面活性剤の添加では効果は薄く、達成は難しい。

#### [0015]

また濾材の低圧力損失化・高捕集効果率化を目的とした従来技術の中で、濾材にフッ素含有樹脂を付着させる方法(特公平 7-55283 号公報)、あるいは濾材にバインダー、シリコン樹脂と共にフッ素含有樹脂を付着させる方法(特開平 2-175997 号公報)が提案されているが、これら方法はフッ素樹脂の電気的極性や繊維の均一分散性を高める効果を直接利用するものであり、フッ素樹脂の中でもフッ素系界面活性剤のみに限定し表面張力物性を規定してバインダー液の性状を変えることで達成される本発明とは全く異なるものである。

#### [0016]

濾材をより低圧力損失化・高捕集効果率化するために、ガラス原料配合を変更するのも 1 つの方法である。

濾過理論においては、繊維質のエアフィルタ濾材では構成する繊維のうち、繊維径が細いもの程捕集効率が高くなると言われているが、細径繊維は同時に圧力損失を上昇させてしまう問題が生じる。

この問題を解決するには、目付重量を低下させるか、配合方法での工夫が必要である。

目付重量の低下は強度物性をも低下させてしまうため、実際には後者の方法が得策である。

#### [0017]

通常、濾材は、平均繊維径 0.1~20  $\mu$ m のガラス繊維を数種類ブレンドすることで構成されており、本発明で使用する濾材を構成するガラス繊維もその繊維径を問うものではなく、25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下であるフッ素系界面活性剤を併

binder latex, as absolute value it is difficult to stipulate, but surface tension those where it decreases to approximately 30% or less before fluorine-based surfactant adding become criterion.

only one achieving this, case where it adds in 25 deg C pure water minimum surface tension with fluorine-based surfactant of 20 dyne/cm or less, putting out effect above conventional silicon resin is possible.

With addition of general hydrocarbon boundary surfactant as for effect it is thin, achievement is difficult.

#### [0015]

In addition in Prior Art which designates low pressure loss conversion & the high collection effective ratio conversion of filter material as objective, fluorine containing resin method which deposits (Japan Examined Patent Publication Hei 7-55283 disclosure), or with binder, silicon resin method (Japan Unexamined Patent Publication Hei 2-175997 disclosure) which deposits has been proposed fluorine containing resin to filter material in filter material, but as for these method being something which utilizes electrical polarity of the fluororesin and effect which raises uniform dispersivity of fiber directly, this invention which is achieved by fact that even in fluororesin limits in only fluorine-based surfactant and rule does surface tension property and changes properties of binder liquid is different ones completely.

#### [0016]

From filter material low pressure loss conversion & to high collection effective ratio in order to convert, also fact that glass raw material blend is modified is the method of one.

Regarding filtration theory, it is said that with air filter filter material of the fibrous among fiber which configuration are done, about those where the fiber diameter is thin trapping efficiency becomes high, but fine diameter fiber simultaneously the problem which rises causes loss of pressure.

this problem is solved, it decreases apparent weight, or device with the blending method is necessary.

As for decrease of apparent weight because even strength property it decreases, the method of the latter is good plan actually.

#### [0017]

Usually, it is not something which glass fiber which filter material where the filter material several types configuration has been done glass fiber of average fiber diameter 0.1~20  $\mu$ m by fact that it blends, uses with this invention configuration is done questions fiber diameter, case where it adds in 25 deg C pure water binder which jointly uses

用したバインダーを濾材に付着させることが重要である。

しかし、さらに検討の結果、極細ガラス繊維の平均径が  $0.55\mu\text{m}$  以下のものと  $1.0\mu\text{m}$  以上のものの、繊維径差の大きい2種類以上のガラス繊維を配合することにより、より一層、低圧力損失化・高捕集効果率化することがわかった。

また、目的により太径の有機繊維や無機繊維の配合も可能である。

ただし、これまでのバインダーを付着させるとその効果は薄れ、本発明の 25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下であるフッ素系界面活性剤を併用したバインダーを付着させて初めてその効果が発揮される。

これは、従来のバインダーでは、細径繊維で構成される狭い空隙領域がバインダーの水かき状膜で塞がれていることで繊維自体の効果が発揮されずにいたものが、表面張力を下げることにより水かき状膜が減少して細径繊維が出現することにより効果が発揮されるためである。

#### 【0018】

また本発明のエアフィルタ用濾材は以下の製造方法で得ることができる。

すなわち、濾材を構成するガラス繊維をパルパーなどを用いて水中に分散させ、このスラリーを抄紙機で湿式抄紙して湿紙を得る。

次にこの湿紙に前述のフッ素系界面活性剤を添加したバインダー液を付着させ、その後乾燥させる方法である。

また、湿紙を乾燥した後にバインダー液を付与してもその効果は変わらない。

#### 【0019】

原料繊維の分散工程では分散性を良くするために、硫酸酸性で PH2-4 の範囲で調整する方法をとるが、PH 中性で分散剤などの界面活性剤を使用しても良い。

バインダーラテックスとフッ素系界面活性剤は、それぞれ単独で付着させても効果はなく、これらを混合したバインダー液を付着させなければならない。

また、耐水性あるいは難燃性を付与するため、バインダー液に撥水剤や難燃剤を添加しても支

fluorine-based surfactant where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less it is important to deposit in filter material .

But, further , low pressure loss conversion & to high collection effective ratio it understood furthermore result of examination, by combining glass fiber of 2 kinds or more where average diameter of ultrafine glass fiber , fiber diameter difference of those of  $0.55\mu\text{m}$  or less and those of  $1.0\mu\text{m}$  or greater is large, that it converts.

In addition, also organic fiber of large diameter and combination of inorganic fiber are possible with objective .

However, former binder when it deposits, case to which the effect fades, adds in 25 deg C pure water of this invention depositing, that effect is shown binder which jointly uses fluorine-based surfactant where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less for first time.

Effect of fiber itself without being shown those which are, water scratching condition film decreasing by fact that narrow gap region where this, with conventional binder , configuration is done with fine diameter fiber is closed with water scratching condition film of binder by lowering surface tension , is because effect is shown due to fact that fine diameter fiber appears.

#### 【0018】

In addition it can acquire filter material for air filter of this invention with manufacturing method below.

glass fiber which namely, filter material configuration is done dispersing to under water making use of pulper etc, wet type paper making doing this slurry with paper machine , you obtain wet paper .

It is a method which depositing, after that dries binder liquid which adds aforementioned fluorine-based surfactant to this wet paper next.

In addition, after drying wet paper , granting binder liquid , effect does not change.

#### 【0019】

With dispersing step of starting material fiber in order dispersivity to improve, method which with sulfuric acid acidity is adjusted in range of pH 2-4 is taken, but it is good using dispersant or other boundary surfactant with pH neutral .

As for binder latex and fluorine-based surfactant , depositing respectively with the alone , as for effect it is not and binder liquid which mixes these it must deposit.

In addition, in order to grant water resistance or flame resistance , adding the water repellent and flame retardant in



障はない。

【0020】

バインダー液の付与方法としては特に限定されるものでないが、湿紙を付着液に浸漬する方法、湿紙にスプレーで吹き付ける方法、ロールに付着液を付着させ湿紙に転写する方法などが挙げられる。

乾燥方法としては、熱風乾燥機、ロールドライヤーなどを利用し、110~160 deg C で乾燥することが望ましい。

【0021】

【実施例】

実施例 1

平均繊維径 0.65  $\mu\text{m}$  の極細ガラス繊維 60 重量%、平均繊維径 2.70  $\mu\text{m}$  の極細ガラス繊維 35 重量%、平均繊維径 6  $\mu\text{m}$  のチョップドガラス繊維 5 重量%を、濃度 0.5%、硫酸酸性 PH2.5 でパルパーで離解した。

次いで抄紙機にて抄紙して湿紙を得た。

次に、バインダー液組成としてアクリル系ラテックス 1.85 重量%(商品名:プライマル E-358、製造元:日本アクリル化学(株))、フッ素系撥水剤 0.16 重量%(商品名:ライトガード FRG-1、製造元:共栄社化学(株))、フッ素系界面活性剤 0.05 重量%(商品名:メガファック F-120、製造元:大日本インキ化学(株))のバインダー液を湿紙に付与し、その後 130 deg C のドライヤーで乾燥し、目付 70g/m<sup>2</sup> バインダー付着量 5.6%の濾材を得た。

【0022】

実施例 2

実施例 1 においてバインダー液組成のうち、フッ素系界面活性剤 0.08 重量%(商品名:メガファック F-144D、製造元:大日本インキ化学(株))とした以外は実施例 1 と同様にして目付 70g/m<sup>2</sup> バインダー付着量 5.5%の濾材を得た。

【0023】

実施例 3

実施例 1 において繊維配合を、平均繊維径 0.50  $\mu\text{m}$  の極細ガラス 38 重量%、平均繊維径 2.70  $\mu\text{m}$  の極細ガラス繊維 57 重量%、平均繊維径 6

binder liquid, there is not a hindrance.

{0020}

As application method of binder liquid it is not something which especially is limited. Method of soaking wet paper in deposit liquid. Method of blowing to wet paper with spray. You can list method etc which depositing, copies deposit liquid to wet paper in roll.

As drying method, making use of hot air dryer, roll drier etc, it is desirable to dry with 110 - 160 deg C.

{0021}

[Working Example(s)]

Working Example 1

chopped glass fiber 5weight % of ultrafine glass fiber 35weight %, average fiber diameter 6; $\mu\text{m}$  of ultrafine glass fiber 60weight %, average fiber diameter 2.70; $\mu\text{m}$  of average fiber diameter 0.65; $\mu\text{m}$  m, with concentration 0.5%, sulfuric acid acidity pH 2.5 separation was understood with pulper.

Next papermaking doing with paper machine, it acquired wet paper.

Next, acrylic latex 1.85weight % (tradename :Primal E-358, maker :Japan Acrylic Chemical Co. Ltd. (DN 69-075-9774 ) Ltd. ), fluorine type water repellent 0.16weight % (tradename :light guard FRG-1, maker :Kyoisha Chemical Co. Ltd. (DB 69-145-1389 ) ), it granted binder liquid of fluorine-based surfactant 0.05weight % (tradename :Megafac F-120, maker :Dainippon Ink & Chemicals Inc. (DB 69-057-4512 ) ) to wet paper as binder liquid composition, after that dried with drier of 130 deg C, acquired filter material of weight 70g/m<sup>2</sup> binder amount of deposition 5.6%.

{0022}

Working Example 2

In Working Example 1 among binder liquid composition, fluorine-based surfactant 0.08weight % (tradename :Megafac F-144D, maker :Dainippon Ink & Chemicals Inc. (DB 69-057-4512 ) ) with other than doing, the filter material of weight 70g/m<sup>2</sup> binder amount of deposition 5.5% was acquired with as similar to Working Example 1.

{0023}

Working Example 3

In Working Example 1 fiber blending, other than making chopped glass fiber 5weight % of ultrafine glass fiber 57weight %, average fiber diameter 6; $\mu\text{m}$  of ultrafine glass

$\mu\text{m}$  のチョップドガラス繊維 5 重量%とした以外は実施例 1 と同様にして目付  $70\text{g}/\text{m}^2$  バインダー付着量 5.5%の濾材を得た。

【0024】

## 比較例 1

実施例 1 のバインダー液組成に代えて、フッ素系界面活性剤を添加することなくアクリル系ラテックス 1.85 重量%とした以外は実施例 1 と同様にして目付  $70\text{g}/\text{m}^2$  バインダー付着量 5.6%の濾材を得た。

【0025】

## 比較例 2

実施例 1 のバインダー液組成に代えて、アクリル系ラテックス 1.85 重量%、フッ素系撥水剤 0.16 重量%とした以外は実施例 1 と同様にして目付  $70\text{g}/\text{m}^2$  バインダー付着量 5.4%の濾材を得た。

【0026】

## 比較例 3

実施例 1 のバインダー液組成のうち、フッ素系界面活性剤 0.08 重量%(商品名:メガファック F-179、製造元:大日本インキ化学(株))とした以外は実施例 1 と同様にして目付  $70\text{g}/\text{m}^2$  バインダー付着量 5.4%の濾材を得た。

【0027】

## 比較例 4

実施例 1 のバインダー液組成を、アクリル系ラテックス 1.85 重量%シリコン系撥水剤 0.16 重量%(商品名:SM7025、製造元:東レダウコーニングシリコン(株))とした以外は比較例 1 と同様にして目付  $70\text{g}/\text{m}^2$  バインダー付着量 5.5%の濾材を得た。

【0028】

## 比較例 5

実施例 3 のバインダー液組成を比較例 2 と同様にした以外は実施例 3 と同様にして目付  $70\text{g}/\text{m}^2$  バインダー付着量 5.5%の濾材を得た。

【0029】

【表 1】

38weight %, average fiber diameter  $2.70\mu\text{m}$  of average fiber diameter  $0.50\mu\text{m}$ , filter material of the weight  $70\text{g}/\text{m}^2$  binder amount of deposition 5.5% was acquired with as similar to Working Example 1.

【0024】

## Comparative Example 1

Replacing to binder liquid composition of Working Example 1, other than making acrylic latex 1.85weight % without adding fluorine-based surfactant, it acquired filter material of weight  $70\text{g}/\text{m}^2$  binder amount of deposition 5.6% with assimilar to Working Example 1.

【0025】

## Comparative Example 2

Replacing to binder liquid composition of Working Example 1, other than making acrylic latex 1.85weight %, fluorine type water repellent 0.16weight %, itacquired filter material of weight  $70\text{g}/\text{m}^2$  binder amount of deposition 5.4% with as similar to Working Example 1.

【0026】

## Comparative Example 3

Among binder liquid composition of Working Example 1, fluorine-based surfactant 0.08weight % (tradename :Megafac F-179, maker :Dainippon Ink & Chemicals Inc. (DB 69-057-4512)) with other than doing, the filter material of weight  $70\text{g}/\text{m}^2$  binder amount of deposition 5.4% was acquired with as similar to Working Example 1.

【0027】

## Comparative Example 4

binder liquid composition of Working Example 1, acrylic latex 1.85weight silicon type water repellent 0.16weight % (tradename :SM7025, maker :Dow Corning Toray Silicone Co. Ltd. (DB 69-066-9486)) with other than doing, filter material of weight  $70\text{g}/\text{m}^2$  binder amount of deposition 5.5% was acquired with as similar to Comparative Example 1.

【0028】

## Comparative Example 5

binder liquid composition of Working Example 3 other than making similar to Comparative Example 2, the filter material of weight  $70\text{g}/\text{m}^2$  binder amount of deposition 5.5% was acquired with as similar to Working Example 3.

【0029】

【Table 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
極細ガラス繊維径 ( $\mu\text{m}$ )	0.65 2.70	0.65 2.70	0.50 2.70	0.65 2.70	0.65 2.70	0.65 2.70	0.65 2.70	0.50 2.70
フッ素系表面処理剤の塗布量 ( $\text{dyne/cm}$ )	16.7	19.5	15.7	—	—	25.8	—	—
パインダー線状強度 ( $\text{dyne/cm}$ )	93.2	38.4	33.2	58.0	54.8	45.7	41.3	54.8
圧力損失 ( $\text{mm H}_2\text{O}$ )	27.3	27.7	27.1	29.2	29.0	28.3	28.1	29.2
0.3-0.6 $\mu\text{m}$ DOP 抽出率 (%)	99.9985	99.9938	99.9932	99.9388	99.9942	99.9993	99.9931	99.9933
P F 値	18.3	15.8	17.5	19.5	14.6	14.8	14.8	14.4

pressure  
loss or  
resistance  
90 penetration

[0030]

実施例および比較例の分析は下記の方法で行った。

#### 1 圧力損失

自製の装置を用い有効面積  $100\text{cm}^2$  の濾紙に面風速  $5.3\text{cm/秒}$  で通過させ、その時の差圧を微差圧計で測定した。

[0030]

You analyzed Working Example and Comparative Example with below-mentioned method.

#### 1 loss of pressure

In filter paper of effective surface area  $100\text{cm}^2$  passing with surface air velocity  $5.3\text{cm/sec}$  making use of our make device, it measured pressure difference of that time with minute differential pressure gauge.

## 2DOP 捕集効率

ラスキンノズルで発生させた多分散 DOP 粒子を含む空気を、有効面積 100cm<sup>2</sup> の濾紙に面風速 5.3cm/秒通風した時の DOP 捕集効率をリオン(株)製レーザーパーティクルカウンターにて測定した。

なお、対象粒径は 0.3-0.4 μm で測定した。

【0031】

## 3PF 値

濾材の濾過性能の指標となる PF 値は、2 と 3 の測定値に基づき次式より求めた。

(PF 値の高い方が同一圧力損失で高捕集効率を示す。)

$$\% \text{ penetration (PF 値)} = \frac{\log_{10} \{ (100 - (\text{捕集効率})) / 100 \}}{(\text{圧力損失})} \times (-100)$$

pressure loss or resistance

## 4 表面張力

フッ素系界面活性剤を 25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力、およびバインダー液の表面張力を太平洋理化工業(株)製デニユイ氏法表面張力測定器で測定した。

【0032】

## 【発明の効果】

本発明は上記の説明から判るように、濾材を構成するガラス繊維に、バインダーと 25 deg C 純水中に添加した際の最低表面張力が 20dyne/cm 以下であるフッ素系界面活性剤を付着させるようにしたので、ガラス繊維間に形成されるバインダーの水かき状態が減少することとなり、濾材の圧力損失が低く、しかも粒子の高捕集効率化が図られるエアフィルタ用濾材を得ることができる。

【0033】

また濾材を構成するガラス繊維のうち、極細ガラス繊維の平均径が 0.55 μm 以下のものと 1.0 μm 以上のものの 2 種類以上で構成することとしたので、繊維径差の大きい 2 種以上のガラス繊維の配合に伴いエアフィルタ用濾材を、より一層、低圧力損失化及び高捕集効率化することができる。

with minute differential pressure gauge .

## 2 DOPtrapping efficiency

When surface air velocity 5.3cm/sec gas stream doing air which includes polydisperse DOPparticle which occurs with [rasukinnozuru], in filter paper of effective surface area 100cm<sup>2</sup>, DOPtrapping efficiency was measured with Rion Co., Ltd. make laser particle counter .

Furthermore, it measured object particle diameter with 0.3 - 0.4 μm .

【0031】

## 3 PF values

It sought PF value which becomes index of filter performance of the filter material, from next formula on basis of measured value of 2 and 3.

(One whose PF value is high being same loss of pressure, high trapping efficiency is shown.)

## 4 surface tension

Case where fluorine-based surfactant is added in 25 deg C pure water surface tension of minimum surface tension, and binder liquid Taihei science industry Ltd. make [denyui] was measured with the legal surface tension measuring apparatus .

【0032】

## 【Effects of the Invention】

Because this invention tried fluorine-based surfactant where minimum surface tension is 20 dyne/cm or less to deposit way you understand from above-mentioned explanation, in the glass fiber which filter material configuration is done, case where it adds in the binder and 25 deg C pure water, it is decided with that water scratching condition film of binder which is formed between glass fiber decreases, pressure loss of filter material is low, Furthermore filter material for air filter where high trapping efficiency conversion of the particle is assured can be acquired.

【0033】

In addition because configuration are done among glass fiber which, the average diameter of ultrafine glass fiber filter material configuration to do with 2 kinds or more of those of 0.55 μm or less and those of 1.0 μm or greater, filter material for air filter, further, low pressure loss conversion and to high trapping efficiency can be converted attendant upon combination of glass fiber of 2 kinds or more whose

JP1998156116A

1998-6-16

とができる。

【0034】

そして本発明の製造方法によれば、低圧力損失化及び高捕集効率化したエアフィルタ用濾材を容易に製造できる。

fiber diameter difference is large.

[0034]

And according to manufacturing method of this invention , low pressure loss conversion and to high trapping efficiency filter material for air filter which is converted can be produced easily.



Patent Information

[HOME](#)[Promotions](#)[Privacy](#)[Request  
More Info](#)

**Thank you for using our InstantMT® machine translation service.**

**[Services](#)**[InstantMT®  
translation](#)

When the order is completed, a link for downloading your order will be sent to the email address you entered. This usually takes just a few minutes.

[Protys®  
database](#)

Your card will be charged when you first click on the download link. You can download translations from the order repeatedly at no additional charge.

**[Guides](#)**[InstantMT®  
Users'  
Guide](#)

Confirmation: VDMA13006620

**[Alliances](#)**[HAMT](#)**[Resources](#)**[Esp@cenet  
Priority  
Portal](#)[Guide to  
JPO's  
F-Term  
Search  
Terms](#)[Office  
Action  
Codes in  
JPO  
Legal  
Status](#)



(19)

(11) Publication number: **10**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **08333069**(51) Intl. Cl.: **B01D 39/06 B01D 39/00**(22) Application date: **29.11.96**

<p>(30) Priority:</p> <p>(43) Date of application publication: <b>16.06.98</b></p> <p>(84) Designated contracting states:</p>	<p>(71) Applicant: <b>HOKUETSU PAPER MI</b></p> <p>(72) Inventor: <b>SOYAMA TOMOHIKO</b></p> <p>(74) Representative:</p>
---	--

**(54) FILTER MEDIA FOR AIR  
FILTER AND ITS  
PRODUCTION**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a filter media for air filter low in pressure loss and high in collecting efficiency by sticking a binder latex and a fluorine based surfactant having a min. surface tension equal to or below a specific value to a glass fiber constituting the filter media to minimize the generation of a web-like film of a binder.

**SOLUTION:** This filter media for air filter used for filtering impurities in a gas in an air filter for building air conditioner is formed by sticking the binder and the fluorine based surfactant having  $\leq 20$  dyne/cm min. surface tension when adding to 25°C pure water to the glass fiber constituting the filter media. At this time, the filter media is constituted of  $\geq 2$  kinds of extra fine glass fibers respectively having  $\leq 0.55 \mu\text{m}$  average

diameter and  $\geq 1.0\mu\text{m}$  average diameter in the glass fiber constituting the filter media. The fluorine based surfactant is the one containing a hydrophobic group and a hydrophilic group of a fluoroalkyl group in the molecule and, for example, a perfluoroalkyl carboxylate, a perfluoroalkyl betaine and the like are cited.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO